

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-145600

(P2003-145600A)

(43) 公開日 平成15年5月20日 (2003.5.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 9 C 45/76

識別記号

F I

B 2 9 C 45/76

テーマコード(参考)

4 F 2 0 6

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-348601(P2001-348601)

(22) 出願日 平成13年11月14日 (2001.11.14)

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72) 発明者 天野 光昭

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地の1

住友重機械工業株式会社千葉製造所内

(74) 代理人 100096426

弁理士 川合 誠 (外2名)

Fターム(参考) 4F206 AP027 AR027 JA07 JP14

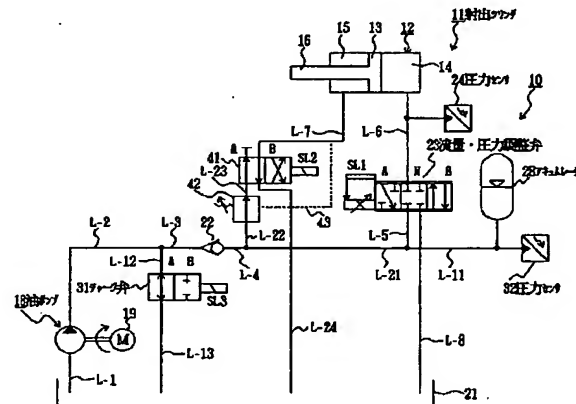
JT02 JT21

(54) 【発明の名称】 射出成形機の油圧制御装置及び油圧制御方法

(57) 【要約】

【課題】無駄なエネルギーを消費することがないようにする。

【解決手段】アクチュエータと、油圧供給源と、アクチュエータに供給する油の量及び圧力のうちの少なくとも一方を調整する調整装置と、アキュムレータ28と、アキュムレータ圧を検出するアキュムレータ圧検出部と、アキュムレータ圧及び設定値に基づいて、アキュムレータ圧を制御するアキュムレータ圧制御部と、アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高いかどうかを判断するアキュムレータ圧判断処理手段と、アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高い場合、前記設定値を低くするアキュムレータ圧変更処理手段とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 油が供給されて作動させられるアクチュエータと、(b) 油圧供給源と、(c) 該油圧供給源から油が供給され、前記アクチュエータに供給する油の量及び圧力のうちの少なくとも一方を調整する調整装置と、(d) アキュムレータと、(e) 該アキュムレータのアキュムレータ圧を検出するアキュムレータ圧検出部と、(f) 検出されたアキュムレータ圧及び設定値に基づいて、アキュムレータ圧を制御するアキュムレータ圧制御部と、(g) 前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高いかどうかを判断するアキュムレータ圧判断処理手段と、(h) 前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高い場合、前記設定値を低くするアキュムレータ圧変更処理手段とを有することを特徴とする射出成形機の油圧制御装置。

【請求項 2】 (a) 前記アクチュエータを作動させるためのアクチュエータ圧を検出するアクチュエータ圧検出部を有するとともに、(b) 前記調整装置は、検出されたアクチュエータ圧に基づいて、前記アクチュエータに供給する油の圧力を調整する請求項 1 に記載の射出成形機の油圧制御装置。

【請求項 3】 (a) 前記設定値は、前記アキュムレータ圧制御部をオンにするオン設定圧、及び前記アキュムレータ圧制御部をオフにするオフ設定圧から成り、

(b) 前記アキュムレータ圧判断処理手段は、検出されたアクチュエータ圧、前記オン設定圧及びオフ設定圧に基づいて、前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高いかどうかを判断する請求項 2 に記載の射出成形機の油圧制御装置。

【請求項 4】 前記アキュムレータは、前記調整装置より上流側に接続される請求項 1 に記載の射出成形機の油圧制御装置。

【請求項 5】 (a) 油圧供給源から供給された油の量及び圧力のうちの少なくとも一方を調整してアクチュエータに供給し、(b) アキュムレータのアキュムレータ圧を検出し、(c) 検出されたアキュムレータ圧、及び該アキュムレータ圧の設定値に基づいて、アキュムレータ圧を制御し、(d) 前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高いかどうかを判断し、(e) 前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高い場合、前記設定値を低くすることを特徴とする射出成形機の油圧制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、射出成形機の油圧制御装置及び油圧制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、射出成形機においては、射出装置の加熱シリンダ内にスクリューが回転自在に、かつ、進退自在に配設される。そして、計量工程において、前記

スクリューを回転させると、ホッパから加熱シリンダ内に供給された樹脂が、加熱され、熔融させられて前進せられ、スクリューの前端に形成されたスクリューヘッドの前方に蓄えられる。また、射出工程において、スクリューを前進させると、前記スクリューヘッドの前方に蓄えられた樹脂が射出ノズルから射出され、金型装置のキャビティ空間に充填（てん）される。その後、保圧工程において、キャビティ空間に充填された樹脂の圧力が保持され、続いて、冷却工程において、前記樹脂が冷却されて成形品になる。

【0003】そして、前記スクリューを回転させるために油圧モータを、スクリューを前進させるために射出シリンダを駆動するようにした射出成形機においては、油圧回路が形成され、該油圧回路において油圧ポンプから吐出された油が前記油圧モータ、射出シリンダ等に供給され、前記油圧モータ、射出シリンダ等が駆動されるようになっている。前記油圧回路には、前記油圧モータ、射出シリンダ等に十分な量の油を供給することができるように、また、油圧回路内において所定の圧力が保持されるように、アキュムレータが配設され、該アキュムレータに所定の圧力、すなわち、アキュムレータ圧の油が蓄えられる。

【0004】そのために、油圧制御装置が配設され、該油圧制御装置は、アキュムレータに所定のアキュムレータ圧の油を蓄えるほかに、射出工程及び保圧工程において、アキュムレータに蓄えられた油を流量・圧力調整弁を介して前記射出シリンダに供給し、スクリューの速度、すなわち、スクリュー速度及び保圧力を制御する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の油圧制御装置においては、アキュムレータ圧が前記射出工程時に射出シリンダに供給される油によって発生させられる圧力、すなわち、射出シリンダ圧より十分に高い場合、アキュムレータに不要に高いアキュムレータ圧の油が蓄えられることになり、無駄なエネルギーを消費してしまう。

【0006】本発明は、前記従来の油圧制御装置の問題点を解決して、無駄なエネルギーを消費することがない射出成形機の油圧制御装置及び油圧制御方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明の射出成形機の油圧制御装置においては、油が供給されて作動させられるアクチュエータと、油圧供給源と、該油圧供給源から油が供給され、前記アクチュエータに供給する油の量及び圧力のうちの少なくとも一方を調整する調整装置と、アキュムレータと、該アキュムレータのアキュムレータ圧を検出するアキュムレータ圧検出部と、検出されたアキュムレータ圧及び設定値に基づいて、アキュムレータ圧を制御するアキュムレータ圧制御部と、前

記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高いかどうかを判断するアキュムレータ圧判断処理手段と、前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高い場合、前記設定値を低くするアキュムレータ圧変更処理手段とを有する。

【0008】本発明の他の射出成形機の油圧制御装置においては、さらに、前記アクチュエータを作動させるためのアクチュエータ圧を検出するアクチュエータ圧検出部を有する。そして、前記調整装置は、検出されたアクチュエータ圧に基づいて、前記アクチュエータに供給する油の圧力を調整する。

【0009】本発明の更に他の射出成形機の油圧制御装置においては、さらに、前記設定値は、前記アキュムレータ圧制御部をオンにするオン設定圧、及び前記アキュムレータ圧制御部をオフにするオフ設定圧から成る。そして、前記アキュムレータ圧判断処理手段は、検出されたアクチュエータ圧、前記オン設定圧及びオフ設定圧に基づいて、前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高いかどうかを判断する。

【0010】本発明の更に他の射出成形機の油圧制御装置においては、さらに、前記アキュムレータは、前記調整装置より上流側に接続される。

【0011】本発明の射出成形機の油圧制御方法においては、油圧供給源から供給された油の量及び圧力のうちの少なくとも一方を調整してアクチュエータに供給し、アキュムレータのアキュムレータ圧を検出し、検出されたアキュムレータ圧、及び該アキュムレータ圧の設定値に基づいて、アキュムレータ圧を制御し、前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高いかどうかを判断し、前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高い場合、前記設定値を低くする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】図1は本発明の実施の形態における油圧制御装置の要部を示す図である。

【0014】図において、10は油圧回路、11は油が供給されて作動させられる第1のアクチュエータとしての射出シリンダであり、該射出シリンダ11は、シリンダ本体12内において進退（図において左右方向に移動）自在に配設されたピストン13を備え、該ピストン13によって第1、第2の油室14、15が形成される。そして、前記ピストン13はピストンロッド16を介して図示されないスクリュウと連結される。

【0015】該スクリュウは、射出装置の図示されない加熱シリンダ内に回転自在に、かつ、進退自在に配設され、油が供給されて作動させられる第2のアクチュエータとしての図示されない油圧モータを駆動することによって前記スクリュウを回転させたり、前記射出シリンダ11を駆動することによって前記スクリュウを進退させ

たりすることができるようになっている。

【0016】また、18は油圧供給源としての油ポンプであり、該油ポンプ18はモータ(M)19を備え、該モータ19を矢印方向に回転させることによって、油ポンプ18を駆動することができる。そして、21は油タンク、22は一方向にだけ油を流すチェック弁、23は前記射出シリンダ11に供給される油の量及び圧力のうちの少なくとも一方、本実施の形態においては、油の量及び圧力を調整する調整装置としての流量・圧力調整弁、41はサックバック弁、42はサックバック調整弁である。前記流量・圧力調整弁23のメインのスプールにはフィードバック用の穴が形成される。また、前記サックバック調整弁42は油路L-7の圧力をパイロット圧として、パイロット油路43を介して受ける。なお、前記射出シリンダ11に供給される油によって発生させられる射出シリンダ圧により、アクチュエータ圧が構成される。

【0017】前記油タンク21と油ポンプ18とが油路L-1を介して、前記油ポンプ18とチェック弁22とが油路L-2、L-3を介して、前記チェック弁22と流量・圧力調整弁23とが油路L-4、L-21、L-5を介して、チェック弁22とサックバック調整弁42とが油路L-4、L-22を介して接続される。また、前記流量・圧力調整弁23と第1の油室14とが油路L-6を介して、流量・圧力調整弁23と油タンク21とが油路L-8を介して、サックバック調整弁42とサックバック弁41とが油路L-23を介して、サックバック弁41と第2の油室15とが油路L-7を介して、サックバック弁41と油タンク21とが油路L-24を介して接続される。そして、前記射出シリンダ圧を検出するために、油路L-6にアクチュエータ圧検出部及び第1の圧力検出部としての圧力センサ24が配設され、該圧力センサ24によって検出されたアクチュエータ圧は図示されない制御部に送られる。

【0018】前記流量・圧力調整弁23は、ソレノイドSL1に前記制御部からソレノイド信号を受けて切り換えられ、位置A、B、Nを採り、位置Aにおいて、油路L-6、L-8が接続され、位置Bにおいて、油路L-5、L-6が接続され、位置Nにおいて、油路L-5、L-6、L-8が互いに遮断される。また、前記サックバック弁41は、ソレノイドSL2に前記制御部からソレノイド信号を受けて切り換えられ、位置A、Bを採り、位置Aにおいて、油路L-7、L-24が接続され、位置Bにおいて、油路L-23、L-7が接続される。

【0019】前記油圧回路10には、前記油圧モータ、射出シリンダ11等に十分な量の油を供給することができるように、また、油圧回路10内において所定の圧力が保持されるように、前記流量・圧力調整弁23より上流側において、前記油路L-4に、油路L-11を介し

10

20

30

40

50

てアキュムレータ28が接続される。そして、該アキュムレータ28のアキュムレータ圧を制御するために、前記油路L-2に、油路L-12を介してアキュムレータ圧制御部としてのチャージ弁31が接続され、該チャージ弁31と油タンク21とが油路L-13を介して接続される。

【0020】前記チャージ弁31は、ソレノイドSL3に前記制御部からソレノイド信号を受けて切り換えられ、位置A、Bを探り、位置Aにおいてオフになり、油路L-12、L-13が接続され、位置Bにおいてオンになり、油路L-12、L-13が遮断させられる。前記チャージ弁31が位置Aに置かれた場合、油ポンプ18によって油路L-2に吐出された油は、油路L-12、チャージ弁31及び油路L-13を介して油タンク21に排出される。このとき、油路L-4側から油路L-3側への油の流れがチェック弁22によって阻止されるので、チェック弁22より下流側の部分の油がチャージ弁31を介して油タンク21に排出されることはない。

【0021】そして、前記油路L-11に、アキュムレータ圧を検出するためのアキュムレータ圧検出部及び第2の圧力検出部としての圧力センサ32が配設され、該圧力センサ32によって検出されたアキュムレータ圧が前記制御部に送られる。該制御部のアキュムレータ圧制御処理手段は、アキュムレータ圧制御処理を行い、圧力センサ32によって検出されたアキュムレータ圧及び設定値に基づいて、前記ソレノイドSL3を駆動し、アキュムレータ圧を制御する。なお、前記油圧モータ、射出シリンダ11、油ポンプ18、流量・圧力調整弁23、圧力センサ24、32、アキュムレータ28、チャージ弁31、制御部等によって油圧制御装置が構成される。

【0022】そして、計量工程において、前記油圧モータに油を供給し、スクリューを回転させると、図示されないホッパから加熱シリンダ内に供給された樹脂が、加熱され、溶融させられて前進させられ、前記スクリューの前端に形成されたスクリューヘッドの前方に蓄えられる。これに伴って、スクリューは後退させられる。

【0023】続いて、サックバック工程において、前記制御部がソレノイド信号をソレノイドSL1、SL2に送り、流量・圧力調整弁23を位置Aに、サックバック弁41を位置Bに置くと、油ポンプ18は油タンク21内の油を吸引し、油路L-2に吐出する。そして、前記油は、油路L-3、チェック弁22及び油路L-4、L-22を介してサックバック調整弁42に送られ、サックバック調整弁42によって圧力が調整された後、油路L-23を介してサックバック弁41に送られ、更に油路L-7を介して第2の油室15に送られる。一方、第1の油室14内の油は、油路L-6にドレーンされて流量・圧力調整弁23に供給され、その後、油路L-8を介して油タンク21に排出される。その結果、スクリ

ューは回転させられることなく、後退させられ、サックバックが行われる。

【0024】また、射出工程において、前記制御部がソレノイド信号をソレノイドSL1、SL2に送り、流量・圧力調整弁23を位置Bに、サックバック弁41を位置Aに置くと、油タンク21内の油は油ポンプ18によって吸引され、油路L-2に吐出され、油路L-3、チェック弁22及び油路L-4、L-21を流れ、アキュムレータ28から油路L-11を介して送られ、所定のアキュムレータ圧に保持された油と合流して油路L-5を介して流量・圧力調整弁23に送られ、油路L-6を介して第1の油室14に送られる。一方、第2の油室15内の油は、油路L-7にドレーンされてサックバック弁41に供給され、その後、油路L-24を介して油タンク21に排出される。その結果、スクリューは回転させられることなく、前進させられる。

【0025】この場合、前記制御部の射出制御処理手段は、射出制御処理を行い、スクリュー速度が設定されたパターンで変化するように、前記ソレノイドSL1を駆動する。したがって、流量・圧力調整弁23によって調整された量の油を第1の油室14に供給することにより、スクリューは所定のスクリュー速度で前進させられる。この場合、射出シリンダ圧に対応する射出力が発生させられる。

【0026】そして、前記スクリューヘッドの前方に蓄えられた樹脂が射出ノズルから射出され、図示されない金型装置のキャビティ空間に充填される。その後、保圧工程において、キャビティ空間に充填された樹脂の圧力が保持される。そのために、前記制御部の保圧力制御処理手段は、保圧力制御処理を行い、圧力センサ24によって検出された射出シリンダ圧に基づいて、前記ソレノイドSL1を駆動する。したがって、流量・圧力調整弁23によって調整された射出シリンダ圧の油を第1の油室14に供給することにより、スクリューは前記射出シリンダ圧でキャビティ空間内の樹脂を圧縮し、保圧力を発生させる。

【0027】続いて、冷却工程において、前記樹脂が冷却されて成形品になる。

【0028】ところで、前記構成の射出成形機においては、前記制御部に接続させて図示されない設定器が配設され、操作者が設定器を操作することによって、通常に射出装置を作動させるための通常モード、及び射出装置を作動させるに当たり、消費されるエネルギーを少なくする省エネモードを選択することができるようになってい

【0029】次に、通常モード及び省エネモードにおける射出装置の動作について説明する。

【0030】図2は本発明の実施の形態における通常モード時の射出装置の動作を示すタイムチャート、図3は本発明の実施の形態における省エネモード時の射出装置

の動作を示すタイムチャートである。

【0031】この場合、通常モードにおいてチャージ弁31（図1）をオン・オフさせるために、第1のオン設定圧 $P_{n1}$ 、及び第1のオン設定圧 $P_{n1}$ より高い第1のオフ設定圧 $P_{f1}$ が設定され、省エネモードにおいてチャージ弁31をオン・オフさせるために、第2のオン設定圧 $P_{n2}$ 、及び第2のオン設定圧 $P_{n2}$ より高い第2のオフ設定圧 $P_{f2}$ が設定される。

【0032】なお、射出工程において、前記射出シリンダ圧の最大値をピーク圧 $P_p$ としたとき、前記第1のオン設定圧 $P_{n1}$ 及び第1のオフ設定圧 $P_{f1}$ とピーク圧 $P_p$ との差をそれぞれ $\alpha_1$ 、 $\beta_1$ とし、第2のオン設定圧 $P_{n2}$ 及び第2のオフ設定圧 $P_{f2}$ とピーク圧 $P_p$ との差をそれぞれ $\alpha_2$ 、 $\beta_2$ とすると、

$$\alpha_1 > \alpha_2$$

$$\beta_1 > \beta_2$$

にされる。なお、前記ピーク圧 $P_p$ は、通常モードにおいて成形を行うことによって測定され、あらかじめ設定される。

【0033】そして、通常モードが設定されると、設定値としての第1のオン設定圧 $P_{n1}$ 及び第1のオフ設定圧 $P_{f1}$ が設定され、検出されたアキュムレータ圧、第1のオン設定圧 $P_{n1}$ 及び第1のオフ設定圧 $P_{f1}$ に基づいてアキュムレータ圧が制御される。そのために、前記アキュムレータ圧制御処理手段は、計量工程、射出工程等において、油圧モータ、射出シリンダ11等を作動させるのに伴ってアキュムレータ圧が低くなり、圧力センサ32によって検出されたアキュムレータ圧が前記第1のオン設定圧 $P_{n1}$ になると、ソレノイド信号をソレノイドSL3に送り、該ソレノイドSL3を駆動してチャージ弁31をオンにし、位置Bに置く。その結果、油ポンプ18によって吐出された油は、前述されたように射出シリンダ11に供給されるとともに、油路L-2、L-3、チェック弁22及び油路L-4、L-21、L-11を介してアキュムレータ28に供給され、アキュムレータ圧を高くする。

【0034】そして、圧力センサ32によって検出されたアクチュエータ圧が前記第1のオフ設定圧 $P_{f1}$ になると、前記アキュムレータ圧制御処理手段は、ソレノイド信号をソレノイドSL3に送らず、該ソレノイドSL3の駆動を停止させ、チャージ弁31をオフにして、位置Aに置く。その結果、油ポンプ18によって吐出された油は、油路L-2、L-12、チャージ弁31及び油路L-13を介して油タンク21に排出される。そして、このとき、油路L-4側から油路L-3側への油の流れがチェック弁22によって阻止されるので、チェック弁22より下流側の部分の油が油タンク21に排出されることはないが、チェック弁22より下流側の部分における圧力の自然低下によって、アキュムレータ圧は徐々に低くなる。このように、チャージ弁31のオン・オ

フが繰り返され、アキュムレータ圧は、第1のオン設定圧 $P_{n1}$ と第1のオフ設定圧 $P_{f1}$ との間に保持される。

【0035】続いて、射出工程が開始されるのに伴って、流量・圧力調整弁23によって調整された量の油が第1の油室14に供給され、保圧工程が開始されるのに伴って、流量・圧力調整弁23によって調整された射出シリンダ圧の油が第1の油室14に供給されるが、その間も、チャージ弁31のオン・オフが繰り返され、アキュムレータ圧は、第1のオン設定圧 $P_{n1}$ と第1のオフ設定圧 $P_{f1}$ との間に保持される。

【0036】ところで、省エネモードが設定されると、前記制御部のアキュムレータ圧判断処理手段は、アキュムレータ圧判断処理を行い、アキュムレータ圧が射出シリンダ圧より十分に高いかどうかを判断する。そのために、前記アキュムレータ圧判断処理手段は、前記第1のオン設定圧 $P_{n1}$ とピーク圧 $P_p$ との差 $\alpha_1$ 、及び第1のオフ設定圧 $P_{f1}$ と第1のオン設定圧 $P_{n1}$ とのヒステリシス差 $(\beta_1 - \alpha_1)$ を算出し、前記差 $\alpha_1$ とヒステリシス差 $(\beta_1 - \alpha_1)$ とを比較し、アキュムレータ圧が射出シリンダ圧より十分に高いかどうかを、前記差 $\alpha_1$ がヒステリシス差 $(\beta_1 - \alpha_1)$ より十分に大きく、

$$\alpha_1 \gg (\beta_1 - \alpha_1)$$

であるかどうかによって判断する。

【0037】そして、アキュムレータ圧が射出シリンダ圧より十分に高く、前記差 $\alpha_1$ がヒステリシス差 $(\beta_1 - \alpha_1)$ より十分に大きい場合、前記制御部のアキュムレータ圧変更処理手段は、アキュムレータ圧変更処理を行い、設定値としての第2のオン設定圧 $P_{n2}$ 及び第2のオフ設定圧 $P_{f2}$ を設定し、前記アキュムレータ圧制御処理手段は、検出されたアキュムレータ圧、第2のオン設定圧 $P_{n2}$ 及び第2のオフ設定圧 $P_{f2}$ に基づいてアキュムレータ圧を制御する。

【0038】すなわち、前記アキュムレータ圧制御処理手段は、油圧モータ、射出シリンダ11等を作動させるのに伴ってアキュムレータ圧が低くなり、圧力センサ32によって検出されたアクチュエータ圧が前記第2のオン設定圧 $P_{n2}$ になると、ソレノイド信号をソレノイドSL3に送り、該ソレノイドSL3を駆動してチャージ弁31をオンにして、位置Bに置く。その結果、油ポンプ18によって吐出された油は、油路L-2、L-3、チェック弁22及び油路L-4、L-11を介してアキュムレータ28に供給され、アキュムレータ圧を高くする。

【0039】そして、圧力センサ32によって検出されたアクチュエータ圧が前記第2のオフ設定圧 $P_{f2}$ になると、前記アキュムレータ圧制御処理手段は、ソレノイド信号をソレノイドSL3に送らず、該ソレノイドSL3の駆動を停止させ、チャージ弁31をオフにして、位

置Aに置く。その結果、油ポンプ18によって吐出された油は、油路L-2、L-12、チャージ弁31及び油路L-13を介して油タンク21に排出される。

【0040】このように、チャージ弁31のオン・オフが繰り返され、アキュムレータ圧は、第2のオン設定圧Pn2と第2のオフ設定圧Pf2との間に保持される。

【0041】なお、一般に、アキュムレータ圧が低くなると、射出工程及び保圧工程における制御性が低下するので、省エネモードが検出された場合、射出工程及び保圧工程における制御ゲインが自動的に切り換えられて大きくされる。したがって、油圧モータ、油圧シリンダ11等の応答性を高くすることができる。

【0042】このように、省エネモードが選択されると、アキュムレータ圧と射出シリンダ圧との差を小さくすることができるので、アキュムレータ28に不要に高いアキュムレータ圧の油が蓄えられることがなくなる。したがって、油ポンプ18によって発生させられる油の圧力を低くすることができるので、油ポンプ18に加わる負荷を小さくすることができる。

【0043】また、計量工程、射出工程等において油圧モータ、射出シリンダ11等に大量の油が供給されると、アキュムレータ28内の油の量が少なくなるだけでなく、アキュムレータ圧が低くなってしまふ。ところが、省エネモードにおいては、オン設定圧及びオフ設定圧が低くされ、アキュムレータ圧と射出シリンダ圧との差が小さくされるので、油ポンプ18に加わる負荷を小さくすることができる。

【0044】その結果、無駄なエネルギーを消費するのを防止することができる。

【0045】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0046】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、射出成形機の油圧制御装置においては、油が供給されて作動させられるアクチュエータと、油圧供給源と、該油圧供給源から油が供給され、前記アクチュエータに供給する油の量及び圧力のうちの少なくとも一方を調整する調整装置と、アキュムレータと、該アキュムレ

ータのアキュムレータ圧を検出するアキュムレータ圧検出部と、検出されたアキュムレータ圧及び設定値に基づいて、アキュムレータ圧を制御するアキュムレータ圧制御部と、前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高いかどうかを判断するアキュムレータ圧判断処理手段と、前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高い場合、前記設定値を低くするアキュムレータ圧変更処理手段とを有する。

【0047】この場合、前記アキュムレータ圧がアクチュエータ圧より十分に高い場合、前記設定値が低くされるので、アキュムレータに不要に高いアキュムレータ圧の油が蓄えられることがなくなる。したがって、油圧供給源によって発生させられる油の圧力を低くすることができるので、油圧供給源に加わる負荷を小さくすることができる。

【0048】また、アクチュエータに大量の油が供給されると、アキュムレータ内の油の量が少なくなるだけでなく、アキュムレータ圧が低くなってしまふ。ところが、設定値が低くされ、アキュムレータ圧とアクチュエータ圧との差が小さくされるので、油圧供給源に加わる負荷を小さくすることができる。

【0049】その結果、無駄なエネルギーを消費するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における油圧制御装置の要部を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における通常モード時の射出装置の動作を示すタイムチャートである。

【図3】本発明の実施の形態における省エネモード時の射出装置の動作を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

11 射出シリンダ

18 油ポンプ

23 流量・圧力調整弁

24、32 圧力センサ

28 アキュムレータ

31 チャージ弁

Pf1、Pf2 第1、第2のオフ設定圧

Pn1、Pn2 第1、第2のオン設定圧

[illegible]

【図3】

